

JP 5301 6976

Uchida

(Claim 4) Outward (later 5)

⑨日本国特許庁

⑩特許出願公開

公開特許公報

昭53—16976

⑪Int. Cl.
B 23 B 31/06

識別記号

⑫日本分類
74 A 211

庁内整理番号
7528—33

⑬公開 昭和53年(1978)2月16日

発明の数 3
審査請求 未請求

(全 11 頁)

⑭大径工具と小径工具を併用し得る工具主軸

我孫子市我孫子1番地 日立精
機株式会社技術研究所内

⑮特 願 昭51—91813

⑯発 明 者 和泉行雄

⑰出 願 昭51(1976)7月30日

我孫子市我孫子1番地 日立精
機株式会社技術研究所内

⑱発 明 者 内田芳郎

⑲出 願 人 日立精機株式会社

我孫子市我孫子1番地 日立精
機株式会社技術研究所内

東京都千代田区丸の内2の4の

同

佐藤完治

1

明 細 書

1. 発明の名称

大径工具と小径工具を併用し得る工具主軸

2. 特許請求の範囲

1. 工具主軸に装着された大径工具のストレートシャンク部を把持する工具締付部材を有する工具主軸と、該工具主軸に装着されるべく前記大径工具のストレートシャンク部と同一のシャンク形状を有し、内部に主軸軸線方向に移動可能でその軸線方向移動により小径工具のシャンク部を把持する把持部材を有する小径工具把持用アダプタと、前記把持部材と工具主軸内の工具締付部材との間に設けられ前記工具締付部材の前進で把持部材との係合が外れ後退で係合する係合部材とから成り、大径工具はかりでなくアダプタを介して小径工具をも工具主軸に装着し締付けることを特徴とする大径工具と小径工具を併用し得る工具主軸。

2. 工具主軸に装着された大径工具のストレート

トシャンク部を把持する工具締付部材を有する工具主軸と、該工具主軸に装着されるべく前記大径工具のストレートシャンク部と同一のシャンク形状を有し、内部に小径工具のテーパシャンク部を挿入可能なテーパ孔を有する小径工具把持用アダプタと、前記小径工具のテーパシャンク部後端と工具主軸内の工具締付部材との間に設けられ小径工具のテーパシャンク部後端と係合して前記工具締付部材の前進で小径工具を押し出し後退で引き込む係合部材とから成り、大径工具はかりでなくアダプタを介して小径工具をも工具主軸に装着し締付けることを特徴とする大径工具と小径工具を併用し得る工具主軸。

3. 工具主軸に装着された大径工具のテーパシャンク部後端に係合して大径工具を工具挿入孔内に引き込んで締付ける工具締付部材を有する工具主軸と、該工具主軸に装着されるべく前記大径工具のテーパシャンク部と同一の

バシヤンク部を挿入可能なテーパ孔を有すると共に自動工具交換装置により前記工具挿入孔に装着可能な小径工具把持用アダプタを設けることにより、大径工具のシャンク部後端とは徑同一位値になるようアダプタから後方に突出した小径工具のテーパバシヤンク部後端を前記工具軸付部材で引き込むことにより、大径工具はかりでなくアダプタを介して小径工具をも工具主軸に装着し給付けることを特徴とする大径工具と小径工具を併用し得る工具主軸。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、工作機械特に自動工具交換装置付工作機械において、大径工具シャンクを層脱自在とした工具主軸に、シャンク形状の異なる小径工具シャンクを挿入把持することを可能にした、大径工具と小径工具を併用し得る工具主軸に関するものである。

同一出願人の先願である特願昭51-33109号「小径工具把持用アダプタ」に、テーパシヤ

ンクの大径工具と同一形状のシャンクを有し、且つその内部にストレートシャンクの小径工具を挿入する小径工具把持用アダプタが開示されており、この小径工具把持用アダプタを使用することにより、大径工具と小径工具の両方を、一つの工具主軸に共通して装着することを可能にしている。

本発明の目的は、前記先願の目的である互にシャンク形状を異にする大径工具群と小径工具群を、工具貯蔵マガジン内に互に干渉しないよう最小限の間隔をあけて配列して、工具貯蔵マガジンに貯蔵される工具本数を増大させるため、種々のシャンク形状を有する大径工具と同一形状のシャンクを有し、且つその内部に種々のシャンク形状を有する小径工具を挿入可能な小径工具把持用アダプタを提供するにある。

また本発明の他の目的は、群制御方式の生産ラインにおいて、全体としての工具本数を減らし、工具の効率的な利用と維持管理費の低減を図る為、前記小径工具把持用アダプタを使用して、種々のシャンク形状を有する大径工具と小径工具の両方

を、一つの工具主軸に共通して装着可能な自動工具交換装置付工作機械を前記生産ラインに組み込んで、種類の異なる工作機械間で種々の工具を転用して共通に使用することを可能にした大径工具と小径工具を併用し得る工具主軸を提供するにある。

前記目的を達成する為、本発明は、ストレートシャンクの大径工具と同一形状のシャンクを有し、且つその内部にストレートシャンクの小径工具を挿入可能な小径工具把持用アダプタを設けることにより、ストレートシャンクの大径工具とストレートシャンクの小径工具の両方を、一つの工具主軸に共通して装着することを可能にした工具主軸を提供するにある。

また本発明は、ストレートシャンクの大径工具と同一形状のシャンクを有し、且つその内部にテーパシヤンクの小径工具を挿入可能な小径工具把持用アダプタを設けることにより、ストレートシャンクの大径工具とテーパシヤンクの小径工具の両方を、一つの工具主軸に共通して装着すること

を可能にした工具主軸を提供するにある。

さらに本発明は、テーパシヤンクの大径工具と同一形状のシャンクを有し、且つその内部にテーパシヤンクの小径工具を挿入可能な小径工具把持用アダプタを設けることにより、テーパシヤンクの大径工具とテーパシヤンクの小径工具の両方を、一つの工具主軸に共通して装着することを可能にした工具主軸を提供するにある。

さらに本発明は、テーパシヤンクの大径工具と同一形状のシャンクを有し、且つその内部にストレートシャンクの小径工具を挿入して把持する把持部材を兼ねた小径工具把持用アダプタを設けることにより、テーパシヤンクの大径工具とストレートシャンクの小径工具の両方を、一つの工具主軸に共通して装着することを可能にした工具主軸を提供するにある。

以下本発明の各実施例を、図面にもとづいて詳細に説明する。以下説明する各実施例は、前記特願昭51-33109号「小径工具把持用アダプタ」に開示された自動工具交換装置付工作機械の

如き工作機械の主軸頭の工具主軸に装着されるものである。

第1図及び第2図は本発明の第1の実施例を示すものであり、第1図はアダプタを介してストレートシャンクの小径工具T₀が装着された状態を示し、第2図はストレートシャンクの大径工具T₁が装着された状態を示す。主軸頭1には工具主軸2が軸受3A、3Bによつて回転可能に軸承されている。工具主軸2には、前端から後方にかけて貫通孔4が穿設され、貫通孔4の前端にはテーパ孔4Aが形成されている。該貫通孔4には、前記テーパ孔4Aに嵌合するテーパ外周部5Aを有する大径工具把持コレット5が、軸方向摺動可能に挿入されており、その後端が工具締付棒6の前端に嵌合している。

大径工具把持コレット5の貫通孔7内には、円形の摺動板8が軸方向摺動可能に挿入されている。摺動板8には、2つ割りの引き込みコレット9が嵌合され、引き込みコレット9の先端が、前記大径工具把持コレット5の工具把持部5Bの近傍ま

径工具T₁のシャンク部17の後部には、その中心部に、入り口が狭く中が広い段付きの穴18が形成され、該穴18の段部18Aと、引き込みコレット9先端の段部19A、19Bとが係合可能である。

第2図の状態では、引き込みコレット9が皿パネ11の押圧力によつて、大径工具の後方に引き込んでいる。従つて、引き込みコレット9に固定された摺動板8の後端8Aと工具締付棒6のねじ部前端6Aとは離れている。

従つて前記先端に附示された工具転送装置と同様な構造の工具転送装置20によつて大径工具T₁のフランジ部を把持した後、第2図の状態から工具締付棒6が前進すると、大径工具把持コレット5が前進し、大径工具把持コレット5が閉き始めると同時に皿パネ11が緩み始める。大径工具把持コレット5が若干前進すると、工具締付棒6のねじ部前端6Aが摺動板8の後端8Aに当接し、大径工具把持コレット5の前進と共に引き込みコレット9も一体的に前進する。引き込みコレット9の

で延びている。前記貫通孔7内に挿入されたカラー10は、貫通孔7のフランジ7Aに当接して係止されており、該カラー10と摺動板8との間には、皿パネ11が挿入されている。従つて、摺動板8は、皿パネ11によつて常に後方へ付勢されている。

摺動板8に插設されたピン12は、大径工具把持コレット5の長溝13にはまり込み、摺動板8の回り止めを行なっている。工具主軸2には、2本のピン14A、14Bが、対向して半径方向に嵌合されており、大径工具把持コレット5の長溝15A、15Bを遡つて、その先端が大径工具把持コレット5の貫通孔7内に達している。引き込みコレット9の中間部には、ピン14A、14Bの先端と係合接触する傾斜面16A、16Bが形成されており、大径工具把持コレット5の前進時に、前記傾斜面16A、16Bがピン14A、14Bの先端部に乗り上がり、引き込みコレット9が閉じる。

第2図に示すように、ストレートシャンクの大

前進に伴なつて、前述の如く傾斜面16A、16Bがピン14A、14Bの先端部に乗り上がり、引き込みコレット9が閉じて、大径工具T₁のシャンク部17後部の穴18の入り口径よりも、引き込みコレット9の段部19A、19Bの外径が小さくなる。

従つて、工具転送装置20によつて、大径工具T₁を軸方向前方に抜き出せば、大径工具T₁は工具主軸2から抜き出される。次に、工具転送装置20によつて新しい大径工具T₁が工具主軸2に挿入されると、工具締付棒6の後退に伴つて大径工具把持コレット5が後退して閉じ始める。大径工具把持コレット5の後退に伴い、引き込みコレット9も皿パネ11を介して後退せしめられ、傾斜面16A、16Bがピン14A、14Bの先端部から離れて引き込みコレット9が開き、引き込みコレット9先端の段部19A、19Bが大径工具T₁のシャンク部17の穴18の段部18Aと係合して、皿パネ11を介して大径工具T₁を引き込む。この動作の完了と同時に大径工具把持コレット5の締

付けが行なわれる。従つて、大径工具 T_1 は、大径工具把持コレット5の把持力と、引き込みコレット9の引き込み力により、工具主軸2に強力的にロックされる。

工具主軸2の前面には、円盤形の工具シャンク保持板21が取り付けられ、工具主軸2に挿入された大径工具 T_1 のシャンク部17の大径部17Aを保持する。また工具シャンク保持板21の前面には、キー22が取り付けられ、大径工具 T_1 を工具主軸2に挿入した際、大径工具 T_1 フランジ部のキー溝23にキー22が嵌合して、大径工具 T_1 の回り止めを行なう。

第1図に示すように、小径工具把持用アダプタ24は、前記大径工具 T_1 のシャンク部17と全く同一の外形構造を有している。小径工具把持用アダプタ24には、その軸心に貫通孔25が穿設され、該貫通孔25の前端にはテーパ孔25Aが形成されている。該貫通孔25には、前記テーパ孔25Aに嵌合するテーパ外周部26Aを有する小径工具把持コレット26が、軸方向摺動可能に挿

入されている。

小径工具把持コレット26の後部には、大径工具 T_1 の場合と同様に、その中心部に入り口が狭く中が広い段付きの穴27が形成され、該穴27の段部27Aと、引き込みコレット9先端の段部19A、19Bとが係合可能である。但し、穴27は大径工具 T_1 の穴18よりも浅く形成されており、引き込みコレット9の前進時に、引き込みコレット9の前端が穴27の底面に当接して、小径工具把持コレット26を若干押し出し、小径工具把持コレット26をゆるめる作用を行なう。

小径工具把持用アダプタ24の前端面には、工具シャンク保持板28が取り付けられ、その内面に挿入された弾性体のリング29が、小径工具 T_2 のシャンク部30に形成されたV溝30Aにはまり込み、小径工具 T_2 を小径工具把持用アダプタ24に常時係止している。

小径工具把持用アダプタ24のフランジ部にも、前記大径工具 T_1 の場合と同様に、キー22が嵌合するキー溝31が形成されており、小径工具把持

用アダプタ24の回り止めがなされている。また、小径工具把持用アダプタ24のキー溝31は深くえぐり取られており、該キー溝31には爪32がピン33によつて枢動可能に枢支されている。爪32の先端部は、キー22に形成された溝22Aに係合可能であり、工具転送腕20の把持爪で小径工具把持用アダプタ24が工具主軸2に挿入された後の状態では、はね34によつて爪32が外向きに付勢されて、溝22Aと爪32先端部との係合状態が維持される。

次に小径工具把持用アダプタ24から小径工具 T_2 のみを抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送腕20の把持爪によつて小径工具 T_2 のフランジ部を把持した後、前記大径工具 T_1 の工具交換動作と同様に第1図の状態から工具締付棒6の前進によつて大径工具把持コレット5が前進すると、大径工具把持コレット5が開き始める。大径工具把持コレット5が若干前進すると、工具締付棒6のねじ部前端6Aと摺動板8の後端8Aとの当接により、引き込みコレット9も共に前進

し、傾斜面16A、16Bとピン14A、14B先端との係合により、引き込みコレット9が閉じ始める。

引き込みコレット9は、その前進の途中で、小径工具把持コレット26の穴27の底面に当接し、残りの前進ストロークで小径工具把持コレット26を若干押し出し、小径工具把持コレット26をゆるめる。大径工具把持コレット5並びに引き込みコレット9の前進が完了した状態では、小径工具把持コレット26後部の穴27の入り口径よりも、引き込みコレット9の段部19A、19Bの外径が小さくなっている。

従つて、工具転送腕20によりリング29の弾性力に逆らつて小径工具 T_2 を軸線方向前方に抜き出せば、小径工具 T_2 のみが小径工具把持用アダプタ24から抜き出される。この時小径工具把持用アダプタ24は、爪32がキー22の溝22Aに引っかけられているため、工具主軸2から抜け出すことは無い。

次に、工具転送腕20によつて新しい小径工具

1aが、工具主軸2の小径工具把持用アダプタ24に挿入されると、工具締付部6の後退に伴って大径工具把持コレット5が後退して閉じ始める。大径工具把持コレット5の後退に伴い、引き込みコレット9も皿パネ11を介して後退せしめられ、傾斜面16A、16bがピン14A、14bの先端部から離れて、引き込みコレット9が開き、引き込みコレット9先端の段部19A、19bが小径工具把持コレット26後部の穴27の段部27Aと係合して、小径工具把持コレット26を引き込み、小径工具1aを把持する。これ以後皿パネ11をたわませながら大径工具把持コレット5が若干後退することにより、小径工具把持用アダプタ24も、大径工具把持コレット5によつて再度把持されると共に、皿パネ11を介して引き込みコレット9に更に押圧力が付加される。

次に小径工具1aを小径工具把持用アダプタ24に装着したまま、工具主軸2から抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送部20の把持爪によつて小径工具把持用アダプタ24の

フランジ部を把持した後、前記小径工具1aの工具交換動作と同様に、工具締付部6を前進させ、大径工具把持コレット5を開くと共に、引き込みコレット9を前進させて引き込みコレット9を閉じる。工具転送部20の把持爪が小径工具把持用アダプタ24のフランジ部を把持した際に、工具転送部20の工具把持爪が爪32を押し込み、爪32の先端をキー22の溝22Aから外す為、工具転送部20の軸線方向前方への移動により小径工具把持用アダプタ24を工具主軸2から抜き出すことが可能となる。この工具交換の際、小径工具1aはリング29の弾性力によつて小径工具把持用アダプタ24に保持される為、工具交換動作中に小径工具把持用アダプタ24から抜け出すことは無い。以上述べた如く、ストレートシャンクの大径工具1bとストレートシャンクの小径工具1a並びに小径工具把持用アダプタ24が、工具主軸2に選択的に装着される。

次に本発明の第2の実施例を図3図にもとづいて詳細に説明する。第3図はストレートシャンク

の大径工具とテーパシャンクの小径工具の両方を、一つの工具主軸に共通して装着することを可能にした実施例を示すものである。

大径工具と同一シャンク形状を有する小径工具把持用アダプタ35には、その軸心に貫通孔36が穿設され、該貫通孔36の前端にはテーパ孔36Aが形成されている。該テーパ孔36Aには、小径工具1aのテーパシャンク部37が挿入される。テーパシャンク部37の後部には、後配する引き込みコレットが係合するフルスタッド37Aが取り付けられている。小径工具把持用アダプタ35のシャンク部中間には、リングはね38が挿入されており、リングはね38は貫通孔36の表面より若干飛び出している。小径工具1aのテーパシャンク部37の後部には、前記リングはね38がはまり込むV型溝37bが形成されている。従つて、小径工具1aを小径工具把持用アダプタ35に装着したまま、工具主軸2から抜き取る場合に、小径工具1aが小径工具把持用アダプタ35から脱落することはない。小径工具把持用アダプタ35のそ

他の構造は、前記第1の実施例と全く同様であつて、常時は爪32の先端がキー22の溝22Aに引っ掛かつていて、小径工具把持用アダプタ35が工具主軸2から抜け出すのを防止している。

大径工具把持コレット5の貫通孔7内に摺動可能に挿入された摺動板8には、2つ割りの引き込みコレット40が嵌合され、引き込みコレット40の先端が、小径工具把持用アダプタ35の貫通孔36内に達し、その先端部が小径工具1aのフルスタッド37Aを把持している。また引き込みコレット40の中間部外周には、ピン14A、14bの先端と係合接触する傾斜面41A、41bが形成されており、大径工具把持コレット5の前進時に、前記傾斜面41A、41bがピン14A、14bの先端部に沿つて移動し、引き込みコレット40が開いて、フルスタッド37Aの把持状態を解除する。

大径工具1b（図示せず）は、小径工具把持用アダプタ35と全く同一のシャンク形状を有している。但し、引き込みコレット40先端との干渉を

防止する為、その後部軸心には、小径工具把持用アダプタの貫通孔36と同径の孔が穿設されている。

第3図に示す本発明の第2の実施例において、小径工具把持用アダプタ35から小径工具 T_0 のみを抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送腕20の把持爪によつて小径工具 T_0 のフランジ部を把持した後、第3図の状態から工具縮付棒6の前進により大径工具把持コレット5が前進すると、大径工具把持コレット5が閉き始める。大径工具把持コレット5が若干前進すると、工具縮付棒6のねじ部前縁6Aと摺動板8の後縁8Aとの当接により、引き込みコレット40も共に前進し、傾斜面41A、41Bがピン14A、14Bの先端に当つて移動し、引き込みコレット40が開いて、フルスタッド37Aの把持状態を解除する。引き込みコレット40は、その前進の途中で、小径工具 T_0 のテーパシャンク部37後縁に当接し、残り若干の前進ストロークで小径工具 T_0 を若干押し出し、テーパ孔36Aとテーパシャンク

部37との緊縮状態を解除する。この状態でも、リングばね38はテーパシャンク部37後部のV型部37Bにはまり込んだ状態を維持している。

従つて、工具転送腕20によりリングばね38の弾性力に逆らつてテーパシャンクの小径工具 T_0 を軸線方向前方に抜き出せば、小径工具 T_0 のみが小径工具把持用アダプタ35から抜き出される。次に、工具転送腕20によつて新しい小径工具 T_0 が、工具主軸2の小径工具把持用アダプタ35に挿入されると、工具縮付棒6の後退に伴つて大径工具把持コレット5が後退して閉き始める。大径工具把持コレット5の後退に伴い、引き込みコレット40も皿バネ11を介して後退せしめられ、傾斜面41A、41Bがピン14A、14Bの先端部に接触して、引き込みコレット40が閉じ、小径工具 T_0 のフルスタッド37Aを把持する。引き込みコレット40の残りのストロークで小径工具 T_0 を引き込み、小径工具把持用アダプタ35内にロックする。その後の大径工具把持コレット5の若干の後退動作で、小径工具把持用アダプタ3

5を把持する。

次に小径工具 T_0 を小径工具把持用アダプタ35に装着したまま、工具主軸2から抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送腕20によつて小径工具把持用アダプタ35のフランジ部を把持した後、前記小径工具 T_0 の工具交換動作と同様に、工具縮付棒6を前進させ、大径工具把持コレット5を開くと共に、引き込みコレット40を前進させてフルスタッド37Aの把持を解除する。工具転送腕20が小径工具把持用アダプタ35のフランジ部を把持した際に、工具転送腕20の工具把持爪が爪32を押し込み、爪32の先端をキー22の溝22Aから外す為、工具転送腕20の軸線方向前方への移動により、小径工具把持用アダプタ35を工具主軸2から抜き出すことが可能となる。この工具交換の際、小径工具 T_0 はリングばね38の弾性力により、小径工具把持用アダプタ35中に保持される為、工具交換動作中に小径工具把持用アダプタ35から抜け出すことは無い。大径工具 T_1 を工具主軸2に装着したり取

り外したりする工具交換動作は、前記小径工具把持用アダプタ35の組合と全く同様である。以上述べた如く、ストレートシャンクの大径工具 T_1 とテーパシャンクの小径工具 T_0 並びに小径工具把持用アダプタ35が、工具主軸2に選択的に装着される。

次に本発明の第3の実施例を第4図にもとづいて詳細に説明する。第4図はテーパシャンクの大径工具 T_1 (図示しないが、小径工具把持用アダプタ43と同一のシャンク形状をしている。)とテーパシャンクの小径工具 T_0 の両方を、一つの工具主軸に共通して装着することを可能にした実施例を示すものである。

工具主軸2には、前端から後方にかけて貫通孔42が穿設され、貫通孔42の前端には、大径工具 T_1 (図示せず)のテーパシャンク部及び小径工具把持用アダプタ43のテーパシャンク部43Aが押着可能なテーパ孔42Aが形成されている。工具主軸2の前面にはキー22が取り付けられ、大径工具 T_1 及び小径工具把持用アダプタ43をテ

テーブル孔42Aに挿入した際、大径工具T₁フランジ部のキー溝及び小径工具把持用アダプタ43のキー溝44にキー22が嵌合して、大径工具T₁と小径工具把持用アダプタ43の回り止めを行なう。また、小径工具把持用アダプタ43のキー溝44は深くえぐり取られており、該キー溝44には爪45がピン46によつて枢動可能に枢支されている。爪45の先端部は、キー22に形成された溝22Aに係合可能であり、小径工具把持用アダプタ43がテーブル孔42Aに装着された状態では、ばね47によつて爪45が外向きに付勢されて、溝22Aと爪45先端部との係合状態が維持される。

小径工具把持用アダプタ43の軸心には、テーブル孔48Aと平行孔48Bとからなる貫通孔が穿設され、小径工具T₀のテーパシャンク部49Aがテーブル孔48Aに係合し、また小径工具T₀後端の平行部49Bが平行孔48Bに係合する。小径工具把持用アダプタ43のシャンク部後方の溝50には、リングばね51が挿入されており、リング

ばね51は平行孔48B内に若干飛び出している。小径工具T₀の平行部49Bには、前記リングばね51がはまり込む溝52が形成されている。従つて、小径工具T₀を小径工具把持用アダプタ43に装着したまま、工具主軸2のテーブル孔42Aから抜き取る場合に、小径工具T₀が小径工具把持用アダプタ43から脱落することはない。

小径工具T₀のシャンク部後端には、大径工具T₁と同様に、同一形状で工具が主軸に挿入された時該同じ位置に位置するブルスタッド53が取り付けられ、ブルスタッド53は、小径工具T₀を小径工具把持用アダプタ43に装着した際、小径工具把持用アダプタ43の後端より後方に突き出る。

工具主軸2の貫通孔42内には、工具締付棒54が軸方向に摺動可能に挿入されている。工具締付棒54の前端には、放射状に複数個の小孔55が穿設され、該小孔55には前記ブルスタッド53に係合する鋼球56が挿入されている。工具主軸2の貫通孔42には、テーブル孔42Aの隣接部に、スリーブ57が装着されている。スリーブ5

7には、工具締付棒54を摺動可能に軸承する小径部57Aと、工具締付棒54が前進移動した際鋼球56が逃げ込める大径部57Bとが形成されている。工具締付棒54内には、ロッド58が摺動可能に挿入され、常時はね59によつて前方に付勢されている。従つて、大径工具T₁及び小径工具把持用アダプタ43を介して保持された小径工具T₀が工具主軸2から抜き取られた際、ロッド58が前進して、鋼球56が落ち込むのを防いでいる。

第4図に示す本発明の第3の実施例において、小径工具把持用アダプタ43から小径工具T₀のみを抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具駆送胴20によつて小径工具T₀のフランジ部を把持した後、第4図の状態から工具締付棒54を前進させると、鋼球56がスリーブ57の大径部57Bに逃げ込んで、鋼球56とブルスタッド53との係合が外れると共に、工具締付棒54の前端が小径工具T₀のシャンク部後端に当接して、小径工具T₀を若干押し出し、小径工具T₀と小径工

具把持用アダプタ43との緊締状態を解除する。しかし、リングばね51は溝52から抜け出ないので、小径工具T₀は小径工具把持用アダプタ43内に保持されている。工具締付棒54は更に若干前進し、工具締付棒54の前端を小径工具把持用アダプタ43の後端に当接させ、小径工具把持用アダプタ43をテーブル孔42Aに対し若干ゆるめた後停止する。この時、爪45はばね47によつて外向きに付勢されている為、溝22Aと爪45先端部との係合状態が維持されている。

従つて、工具駆送胴20の把持爪によりリングばね51の弾性力に逆らつて、テーパシャンクの小径工具T₀を軸動方向前方に抜き出せば、小径工具T₀のみが小径工具把持用アダプタ43から抜き出される。次に、工具駆送胴20によつて新しい小径工具T₀が小径工具把持用アダプタ43に挿入されると、工具締付棒54が後退して鋼球56と小径工具T₀のブルスタッド53に係合し、小径工具T₀並びに小径工具T₀を介して小径工具把持用アダプタ43を工具主軸2のテーブル孔42Aにロッ

クする。

次に小径工具 T_0 を小径工具把持用アダプタ43に装着したまま、工具主軸2のテーパ孔42Aから抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送部20の把持爪によつて小径工具把持用アダプタ43のフランジ部を把持した後、前記小径工具 T_0 の工具交換動作と同様に、工具締付部54を前進させ、小径工具 T_0 と小径工具把持用アダプタ43との締結状態を解除すると共に、小径工具把持用アダプタ43をテーパ孔42Aに対し若くゆるめる。

工具転送部20が小径工具把持用アダプタ43のフランジ部を把持した後に、工具転送部20の工具把持爪が爪45を押し込み、爪45の先端をキー22の溝22Aから外し更に工具締付部54を前進させて、ボラストッド53と鋼球56との係合を解除することにより、工具転送部20の軸線方向前方への移動により、小径工具把持用アダプタ43を工具主軸2のテーパ孔42Aから抜き出すことが可能となる。この工具交換の際、小径

工具 T_0 はリングはね51の弾性力により、小径工具把持用アダプタ43中に保持される。

大径工具 T_1 を工具主軸2のテーパ孔42Aに装着したり取り外したりする工具交換動作は、前述した小径工具把持用アダプタ43の場合と全く同様である。以上述べた如く、テーパシャンクの大径工具 T_1 とテーパシャンクの小径工具 T_0 並びに小径工具把持用アダプタ43が、工具主軸2に選択的に装着される。

次に本発明の第4の実施例を図5図にもとづいて詳細に説明する。第5図はテーパシャンクの大径工具 T_1 (図示せず)とストレートシャンクの小径工具 T_0 の両方を、一つの工具主軸2のテーパ孔42Aに共通して装着することを可能にした実施例を示すものである。

すなわち前記第4図と同様に、工具主軸2前端のテーパ孔42Aには、大径工具 T_1 のテーパシャンク部及び小径工具把持用アダプタ60のテーパシャンク部60Aが挿着可能である。小径工具把持用アダプタ60の軸心には前方から、小径工具

T_0 のストレートシャンク部61が挿入可能な平行孔62が穿設されている。また平行孔62の前端部内面には、弾性体のリング63が挿入され、小径工具 T_0 のシャンク部61に形成されたV溝61Aにはまり込み、小径工具 T_0 を小径工具把持用アダプタ60に常時係止している。小径工具把持用アダプタ60には、複数個のスリッリ部60Bが形成されており、小径工具把持用アダプタ60自体が小径工具 T_0 を把持するためのコレット(把持部材)になっている。従つて、小径工具把持用アダプタ60が工具主軸2のテーパ孔42Aに引き込まれると、小径工具把持用アダプタ60が閉じて小径工具 T_0 を把持する。小径工具把持用アダプタ60がテーパ孔42Aから若干押し出される(小径工具把持用アダプタ60の爪45先端とキー22の溝22Aとの間には、軸方向に若干の遊びがある為、小径工具把持用アダプタ60は軸方向に若干移動できる。)と、小径工具把持用アダプタ60が開き小径工具 T_0 の把持状態を解除するが、弾性体のリングはね63が小径工具 T_0 のV溝61

Aにはまり込んでいる為、小径工具 T_0 は小径工具把持用アダプタ60から脱落しない。小径工具把持用アダプタ60をテーパ孔42Aに引き込む為、大径工具 T_1 と同様に、小径工具把持用アダプタ60の後端には、工具締付部54の鋼球56と係合可能なボラストッド64が取り付けられている。その他の構造は、前記第4図に示した実施例と全く同様である。

第5図に示す本発明の第4の実施例において、小径工具把持用アダプタ60から小径工具 T_0 のみを抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送部20の把持爪によつて小径工具 T_0 のフランジ部を把持した後、第5図の状態から工具締付部54を前進させると、鋼球56がスリーブ57の大径部57Bに逃げ込んで、鋼球56とボラストッド64との係合が外れると共に、工具締付部54の前端が小径工具把持用アダプタ60の後端に当接して、小径工具把持用アダプタ60を若干押し出し、小径工具 T_0 の把持状態を解除する。

従つて、工具転送部20の把持爪によりリング

ばね63の弾力性に逆らつて、小径工具 T_0 を軸線方向前方に抜き出せば、小径工具 T_0 のみが小径工具把持用アダプタ60から抜き出される。次に、工具転送部20の把持爪によつて新しい小径工具 T_0 が小径工具把持用アダプタ60に挿入されると、工具細付部54が後退して小径工具把持用アダプタ60を引き込み、小径工具把持用アダプタ60を工具主軸2のテーパ孔42Aにロックすると共に、小径工具 T_0 を把持して、小径工具 T_0 の交換が完了する。

次に小径工具 T_0 を小径工具把持用アダプタ60に装着したまま、工具主軸2のテーパ孔42Aから抜き取る場合の工具交換動作を説明する。まず、工具転送部20の把持爪によつて小径工具把持用アダプタ60のフランジ部を把持した後、前記小径工具 T_0 の工具交換動作と同様に、工具細付部54を前進させ、小径工具把持用アダプタ60を若干押し出す。工具転送部20の把持爪が小径工具把持用アダプタ60を把持した後、爪45の先端がキー22の溝22Aから外れる為、工具転送部

20の軸線方向前方への移動により、小径工具把持用アダプタ60を工具主軸2のテーパ孔42Aから抜き出すことが可能となる。この工具交換の際、小径工具 T_0 は、リングはね63の弾力性によつて、小径工具把持用アダプタ60内に保持される。

大径工具 T_L を工具主軸2のテーパ孔42Aに装着したり取り外したりする工具交換動作は、前述した小径工具把持用アダプタ60の場合と全く同様である。以上述べた如く、テーパシャンクの大径工具 T_L とストレートシャンクの小径工具 T_0 並びに小径工具把持用アダプタ60が、工具主軸2に選択的に装着される。上述した本発明の第4の実施例において、小径工具把持用アダプタ60の軸心に平行孔62の代りにテーパ孔を穿設すれば、その他の構造は全く同じで、テーパシャンクの小径工具を装着することが可能となる。

以上述べた如く、本発明は実施例に示された構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の技術思想を逸脱しない範囲内

での変更は予知されるところである。

4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は、本発明の第1の実施例を示すものであり、第1図はアダプタを介してストレートシャンクの小径工具 T_0 が装着された状態を示す主軸側の断面図、第2図はストレートシャンクの大径工具 T_L が装着された状態を示す主軸側の断面図、第3図は本発明の第2の実施例を示す主軸側の断面図、第4図は本発明の第3の実施例を示す主軸側の断面図、第5図は本発明の第4の実施例を示す主軸側の断面図である。

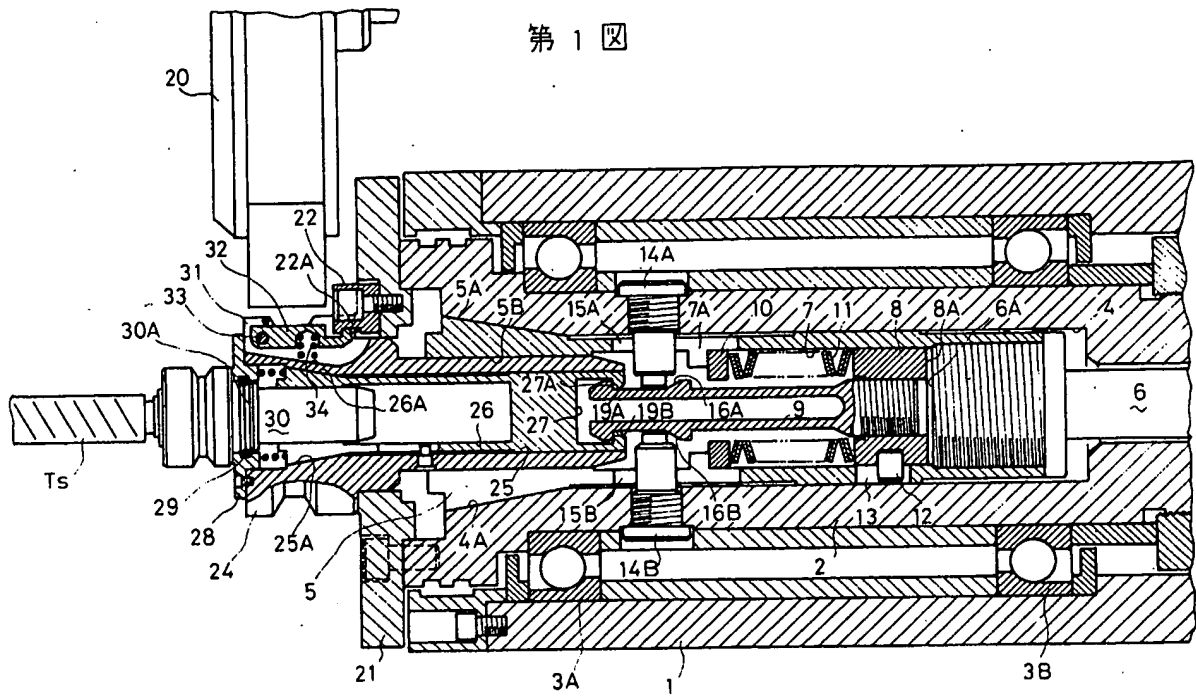
図において

1…主軸側 2…工具主軸 4A…テーパ孔
5…大径工具把持コレット 6…工具細付部 9…引き込みコレット 11…皿パネ 16A、16B…傾斜面 19A、19B…段部 20…工具転送部 24…小径工具把持用アダプタ 26…小径工具把持コレット 29…リング 32…爪 34…はね 35…小径工具把持用アダプタ 37…テーパシャンク部 37A…ブルスタツ

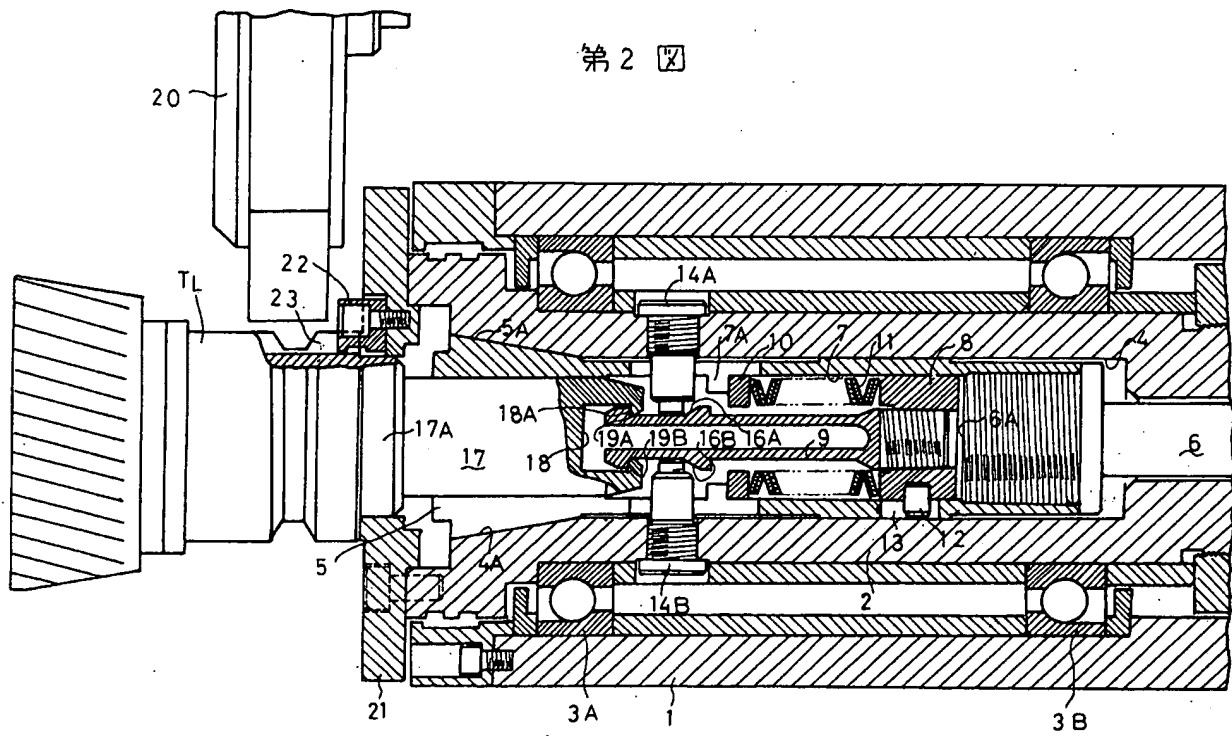
ド 39…鋼球 37B…V型溝 40…引き込みコレット 41A、41B…傾斜面 43…小径工具把持用アダプタ 45…爪 48A…テーパ孔 49A…テーパシャンク部 51…鋼球 53…ブルスタツド 54…工具細付部 56…鋼球 60…小径工具把持用アダプタ 60A…テーパシャンク部 60B…スリワリ部 61…ストレートシャンク部 63…リング 64…ブルスタツド T_L …大径工具 T_0 …小径工具

出願人 日立精機株式会社

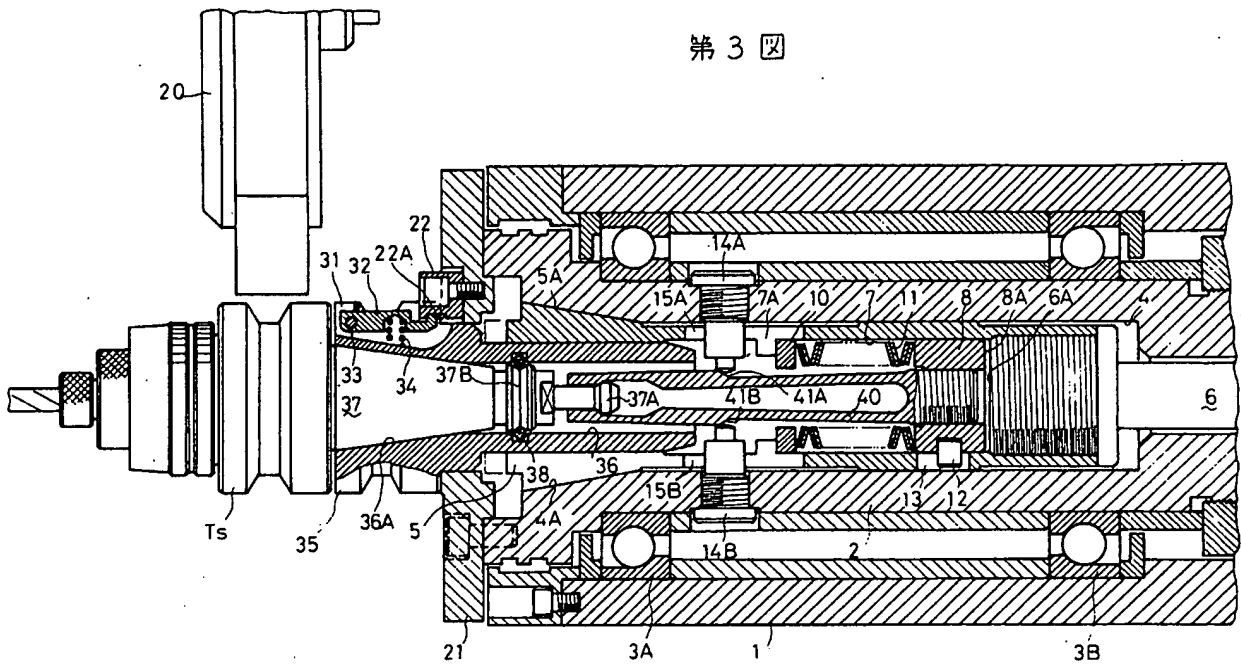
第 1 図



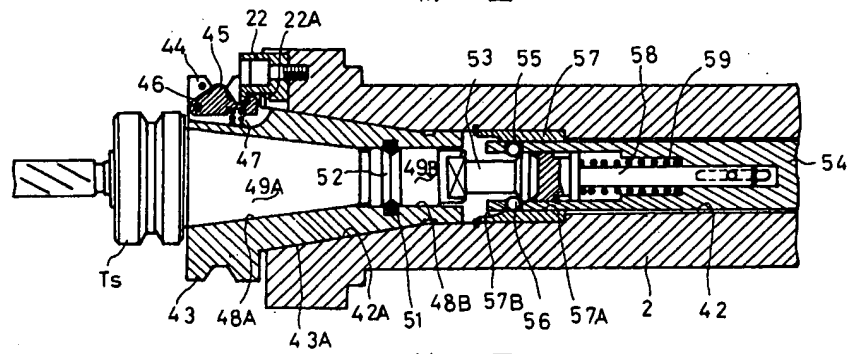
第 2 図



第3図



第4図



第5図

